

**POTENSI EKSTRAK LIMBAH KULIT BIJI METE  
(*Anacardium occidentale* Herbs) PADA BERBAGAI PELARUT  
TERHADAP DAYA TAHAN HAMA ULAT TANAH PENYERANG  
TANAMAN STROBERI DI TAWANGMANGU**

Muzayyinah

Dosen Pendidikan Biologi FKIP UNS Surakarta

Email: [yayin\\_am@yahoo.com](mailto:yayin_am@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari: (1) Efek dari ekstrak kulit biji mete (*Anacardium occidentale*. Linn) terhadap daya tahan hama ulat tanah yang menyerang tanaman stroberi, (2) Tingkat daya tahan hama ulat tanah yang menyerang tanaman stroberi, dan (3) Kadar efektif ekstrak kulit biji mete (*Anacardium occidentale*. Linn) terhadap daya tahan hama ulat tanah yang menyerang tanaman stroberi.

Penelitian dilakukan di lahan petani stroberi Kalisoro selama 3 bulan. Prosedur penelitian adalah: (1) koleksi lapangan ulat tanah, (2) identifikasi ulat tanah tingkat larva untuk mendapatkan larva instar II, (3) pembuatan ekstrak kulit biji mete dengan berbagai pelarut. Penelitian pendahuluan dilaksanakan untuk mengetahui toksisitas dari ekstrak dan serbuk kulit biji jambu mete terhadap ulat tanah, yaitu dengan mencari konsentrasi LC50-h jam. Ekstrak kulit biji jambu mete dalam berbagai konsentrasi (0%, 10%, 40%, 60%) disemprotkan pada media tanam stroberi. Kemudian dilakukan pengamatan terhadap jumlah ulat tanah yang mati dan prosentase kematiannya setiap 24 jam. ulat tanah (*Anthonomus rubi*) selanjutnya diinfeksi dalam media tanaman sebanyak 5 ekor pada setiap sampel perlakuan. Permukaan media ditutup kembali dengan media setinggi 3 cm. Disemprotkan ekstrak kulit biji mete dari berbagai konsentrasi pada masing-masing sample polibag. Pengamatan dilakukan pada setiap 3 jam sampai 48 jam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 10% dan 20% baik pada ekstrak kulit biji mete dengan pelarut alkohol 70% atau alkohol 90% memberikan pengaruh yang nyata. Ekstrak kulit biji mete dengan konsentrasi 10% berefek sama dengan ekstrak pada konsentrasi 20%, yakni memberikan daya tahan terhadap hama. Kedua konsentrasi tersebut berbanding nyata dengan konsentrasi 30% dan lainnya. Hasil analisis ini mempunyai arti bahwa pemberian konsentrasi 10% atau 20% akan sama pengaruhnya jika diberi konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60% dan 70%.

**Kata kunci:** ulat tanah (*Anthonomus rubi*)

**PENDAHULUAN**

Tanaman stroberi merupakan salah satu tanaman buah-buahan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Daya pikatnya terletak pada warna buah merah mencolok dengan bentuk yang mungil, menarik serta rasa manis yang segar. Tanaman ini berasal dari benua Amerika. Stroberi yang pertama didatangkan



(diintroduksi) ke Indonesia pada zaman kolonialisasi Belanda adalah stroberi jenis *F. vesca* L. (R. Rukmana, 1998).

Dibandingkan dengan luar negeri, usaha stroberi di Indonesia belum dilakukan secara optimal. Budidaya stroberi telah dicoba oleh beberapa petani di daerah Sukabumi, Cianjur, Cipanas, dan Lembang (Jawa Barat), Magelang, Tawangmangu (Jawa Tengah), Batu (Malang), serta Bedugul (Bali). Perkembangan budi daya stroberi di Indonesia memberikan titik terang. Tingkat pertumbuhan petani stroberi terus meningkat dari tahun ke tahun. Di Bandung selatan, lahan yang digunakan penanaman stroberi sekitar 15 ha. Lembang 7 ha, Garut 5 ha, dan Tawangmangu sekitar 7 ha.



Gambar 1. Tanaman Stroberi

Buah stroberi berkhasiat bagus untuk kesehatan tubuh. Menurut USDA (Unitet State Departemen Agricultur), stroberi dapat mencegah kanker payudara dan leher rahim. Stroberi memiliki aktivitas antioksidan tinggi karena mengandung quercetin, ellagic acid, antosianin dan kaemferol. Antioksidan berperan sebagai pelindung tubuh radikal bebas, termasuk diantaranya kanker. Zat tersebut mencegah terbentuknya senyawa karsinogen, menghambat proses karsinogenesis, dan menekan pertumbuhan tumor. Fungsi antioksidan didukung oleh kandungan vitamin C yang tinggi yaitu sekitar 56,7 mg per 100 g.

Salah satu sentra tanaman stroberi di Jawa Tengah adalah Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar yang terletak di sebelah barat lereng Gunung Lawu dengan ketinggian antara 100 meter 1200 m dpl. Kecamatan Tawangmangu merupakan sentra penghasil sayur mayur, diantaranya: wortel, bawang daun dan buncis. Keadaan pertanian di Kecamatan Tawangmangu sangat baik, terutama untuk produksi tanaman pangan dan hortikultura (sayur-sayuran dan buah-buahan). Dikarenakan kecamatan ini berada di lereng pegunungan sehingga kondisi alamnya yang bersuhu dingin (sejuk) dan lembab sangat cocok untuk tanaman hortikultura, seperti adanya Proyek Agribisnis Tanaman Bunga Potong dan Tanaman Stroberi (Pemda Kab. Karanganyar, 2002).





Gambar 2. Salah satu kebun stroberi di Kalisoro Tawangmangu

Penghasilan yang didapat dari penanaman stroberi memang membuat petani di Kalisoro Tawangmangu mampu bertahan dalam kondisi krisis. Namun keluhan tetap terlontar dari semua anggota Kelompok Tani Sekar Jingga. Salah satu kendala yang dihadapi pada budidaya stroberi adalah adanya serangan berbagai macam organisme pengganggu tanaman (OPT). Berbagai jenis OPT yang menyerang tanaman stroberi antara lain termasuk : (1). kelompok hama pengisap cairan tanaman, (2). kelompok hama pemakan bagian tanaman, (3). kelompok hama penggerek, (4). kelompok nematoda, (5). kelompok penyakit yang disebabkan oleh jamur, (6). kelompok penyakit yang disebabkan oleh bakteri, dan (7). kelompok penyakit yang disebabkan oleh mycoplasma like organism (Kardinan, 2002)

Salah satu hama yang dikeluhkan oleh petani stroberi di Kalisoro adalah adanya ulat tanah yang selalu ada di lahan dan menyerang tanaman, selain itu ulat tanah ini sulit untuk dibarantas mengingat bersembunyi di dalam tanah dan mengadakan kegiatan memakan pangkal batang, bunga dan akar pada malam hari (Komunikasi Pribadi, Oktober, 2005). Akibat serangan hama ulat tanah dapat menyebabkan penurunan produksi 100%. Beberapa kerusakan pada daun dan buah stroberi akibat serangan ulat tanah dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Tanaman stroberi yang diserang oleh ulat tanah, sebelah kiri: setelah semua perakaran dan pangkal batang diserang, kanan: sebagian yang mengalami kerusakan.

Beberapa ulat tanah yang sering menyerang tanaman stroberi adalah ulat tanah (*Agrotis segetum*) dari Ngengat dan ulat tanah dari kumbang penggerek



bunga yaitu *Anthonomus rubi*, kumbang pengerek batang (*Otiorhynchus rugosostriatus*) dan kumbang penggerek akar (*Otiorhynchus sulcatus*). Pada tingkat perkembangan larva (uret) kita tidak dapat membedakan spesies. Untuk mengatasi masalah tersebut kelompok Tani Sekar Jingga menggunakan insektisida sintetis Furadan secara berlebihan.



Gambar 4. Ulat tanah pada berbagai tingkat instar dari hama penggerek tanaman stroberi



Gambar 5. Hama penggerek daun setelah dewasa.

Usaha – usaha mengatasi masalah hama telah dilakukan dengan berbagai cara dan diarahkan kepada pemanfaatan insektisida nabati. Pengembangan insektisida diarahkan pada produk alami terutama dari tumbuhan dan mikroba. Senyawa aktif biologi dari tumbuhan, selain mempunyai daya racun tinggi, juga mudah mengalami biodegradasi yang tidak berbahaya bagi lingkungan. Hal ini disebabkan struktur kimianya biasanya terdiri dari karbon, oksigen, hydrogen, dan kadang nitrogen (Tjokronegoro, 1987).

Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida botanik adalah mete (*Anacardium occidentale* Linn.). Kulit biji mete yang dianggap sebagai limbah tak berguna ternyata mengandung 30% CNSL (Cashew Nut Shell Liquid) (Lilia et al., 1991). Minyak ini dapat dikembangkan sebagai bahan dasar pembuatan pestisida. Dari hasil ekstraksi CNSL terutama terdiri dari 80% asam anakardat, 15% kardol dan sejumlah kecil derivat kardol yakni methyl kardol dan kardanol (Sullivan et al., 1982). Dan menurut Kubo et al. (1986) asam anakardat merupakan insektisida potensial. Lebih lanjut dari hasil penelitian Harlita dan Muzayyinah (2002) menunjukkan bahwa kulit biji mete terbukti efektif mempengaruhi organ reproduksi betina (ovarium) pada *Pomacea canaliculata* dan mengurangi penetasan telur sampai 70%.

Asam anakardat yang terdapat dalam kulit biji mete ternyata mengandung zat penolak serangga (repellent) dan senyawa antimakan (antifeedant). Perilaku makan akibat penurunan aktifitas makan merupakan fenomena penting yang sering diabaikan. Idealnya senyawa antifeedant dan repellent, dapat diserap dan diedarkan ke dalam sistem tumbuhan, sehingga tumbuhan dapat terlindungi dari serangan hama. Berdasar Laporan Kardinan (2002). CNSL dengan konsentrasi 1-2% yang diencerkan dengan aseton mampu membunuh ulat jambu mete *Cricula trinitensis* dan menghambat penetasan telur.



Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dan mempelajari efek dari ekstrak kulit biji mete (*Anacardium occidentale*. Linn) terhadap daya tahan hama ulat tanah yang menyerang tanaman stroberi, Tingkat daya tahan hama ulat tanah yang menyerang tanaman stroberi, Kadar efektif ekstrak kulit biji mete (*Anacardium occidentale*. Linn) terhadap daya tahan hama ulat tanah yang menyerang tanaman stroberi

Berdasarkan hasil penelitian Menurut hasil penelitian Harvard Nurses Health Study (NHS), perempuan yang meneguk sedikitnya 15 gram alkohol per hari berisiko terkena kanker payudara. Namun jika kebiasaan ini dibarengi dengan asupan asam folat 600 mikro gram per hari maka resiko penyakit ini akan berkurang. Delapan buah stroberi berukuran sedang setara dengan 80 mikro gram dapat memenuhi 20 % kebutuhan asam folat tubuh perhari berdasar standar Amerika Serikat. Secara empiris buah stroberi dipercaya dapat menyembuhkan penyakit jantung koroner, tekanan darah tinggi, mengatasi masalah pencernaan, hati, murus-murus, rematik, radang sendi dan encok (Rukmana, 1998).

Stroberi diperbanyak dengan biji dan bibit vegetatif (anakan dan stolon atau akar sulur). Adapun kebutuhan bibit per hektar antara 40.000-83.350. Bibit vegetatif untuk budidaya stroberi di kebun Tanaman induk yang dipilih harus berumur 1-2 tahun, sehat dan produktif. Setelah berumur 4 bulan tanaman stroberi mulai produktif berbunga dan berbuah. Periode pembungaan dan pembuahan dapat berlangsung terus menerus hingga tanaman berumur 2 tahun. Waktu panen yang paling baik adalah pada pagi atau sore hari serta keadaan cuaca cerah. Panen stroberi dilakukan secara periodik dua kali seminggu. Biasanya buah stroberi mencapai rata-rata 0,45 kg setiap tanaman (rumpun) atau sekitar 10 ton per hektar per tahun. Tanaman stroberi yang sudah berumur lebih dari 2 tahun diremajakan atau diganti dengan bibit yang baru (Balitro, 1993).

Salah satu kendala yang dihadapi pada budidaya stroberi adalah adanya serangan berbagai macam organisme pengganggu tanaman (OPT). Berbagai jenis OPT yang menyerang tanaman stroberi antara lain termasuk : (1). kelompok hama pengisap cairan tanaman, (2). kelompok hama pemakan bagian tanaman, (3). kelompok hama penggerek, (4). kelompok nematoda, (5). kelompok penyakit yang disebabkan oleh jamur, (6). kelompok penyakit yang disebabkan oleh bakteri, dan (7). kelompok penyakit yang disebabkan oleh mycoplasma like organism (Kardinan, 2002)

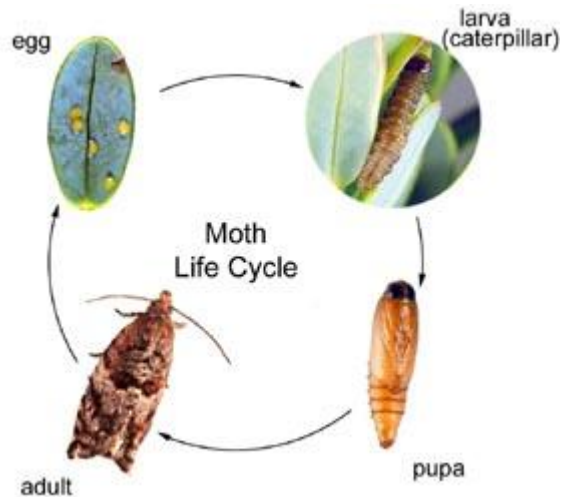
Tanaman stroberi merupakan inang utama, dan penyerangannya sangat spesifik dari insekta tersebut. Tunas bunga sudah berisi telur tidak berkembang tetapi kering, berpegang erat-erat pada tangkai bunga kemudian jatuh.



Gambar 6. Larva telah bermetamorfosa menjadi kumbang dewasa, setelah dewasa kumbang baru dapat diidentifikasi apakah termasuk dalam Familia Lepidoptera atau Curculionidae.



Adapun siklus hidup pada *Agrotis* adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Siklus hidup ngengat (*Agrotis*) penyerang tanaman stroberi

Seperti junga ngengat, kumbang penggerek bunga (*Antonomus rubi*), penggerek akar (*Otiorynchus ovatus*) dan penggerek batang (*Otiorynchus sulcatus*) mempunyai tingkat perkembangan metamorfosa sempurna. Masa hidupnya satu tahun yang dapat mengalami satu sampai beberapa generasi. Jumlah telur yang dihasilkan bergantung spesiesnya, telur diletakkan dalam habitatnya. Setelah telur menetas, menjadi larva yang disebut tempayak. Masa larva umumnya mengalami 3-8 tingkat instar. Bentuk larva kumbang penggerek bermacam-macam tetapi kepala berkembang baik dan keras pada semua spesies. Bagian thorak sudah dapat dibedakan tetapi bagian abdomen belum. Kebanyakan spesies ini mempunyai habitat teresterial tetapi beberapa spesies ada yang aquatic pada tingkatan larva maupun dewasa. Tingkat instar terakhir ditandai adanya perkembangan menjadi pupa. Pupa selalu ada dalam tanah atau dipangkal tumbuhan dekat tanah. Kumbang dewasa, untuk beberapa spesies hanya berumur beberapa hari, namun spesies yang lain dapat sampai satu tahun atau lebih. Spesies Carabid yang bersifat carnivorus, pada tingkat larva maupun dewasa hidup sebagai predator untuk hama spesies seperti kumbang. Kumbang yang lain seperti Cucurliionids (hama) adalah herbivora dan selalu menjadi hama pada tingkat larva maupun dewasa.

Pohon mete selalu hijau, tinggi sekitar 12 m. bahkan sampai 20 m apabila keadaan lingkungan sangat baik. Tajuk pohon berupa cabang-cabang dan daun yang duduk menggerombol pada ujung tiap cabang. Daun pada cabang berseling sepasang-sepasang atau satu-satu. Bentuk daun bulat telur terbalik dengan ukuran panjang 7-20 cm dan lebar 4-12 cm. Pohon mete berbunga selama 2 atau 3 bulan dan bunga matang sekitar 2 bulan setelah berbunga. Bunga berbentuk malai, terletak pada ujung ranting dan ketiak daun, berupa bunga jantan dan bunga sempurna (hermaprodit). Morfologi bunga jantan dan bunga betina sempurna umumnya tidak begitu banyak berbeda, namun bunga betina mempunyai ukuran lebih besar dari bunga jantan. Pada masing-masing kuntum bunga ditemukan 3 helai tudung bunga (perigonium) yang pendek berbentuk jantung, berwarna hijau ungu. Pada dasar bunga (receptaculum) ditemukan 5 helai daun kelopak bunga



yang berwarna hijau cerah dan berbulu lembut, panjang 0,3-0,4 cm dan lebar 0,1 cm (Muljohardjo et al, 1978).



Gambar 12. Buah semu dan buah sejati mete

Di bagian sebelah dalam dari kelopak ditemukan 5 daun mahkota, berbentuk memanjang dengan ujung runcing dan melengkung ke luar. Daun mahkota berwarna kuning muda, dengan garis-garis membujur ungu pada waktu masih muda dan berubah menjadi merah cerah atau tetap kuning setelah dewasa. Kedua permukaannya berbulu, panjang 1-1,2 cm dan lebar 10,1-0,5 cm (Becker dan van den Brink, 1965). Buah mete terdiri dari buah semu (tangkai bunga) dan buah sejati. Buah sejati berbentuk seperti ginjal dan termasuk buah batu (Cornelius, 1966). Buah yang masak berwarna kelabu dengan ukuran panjang 2,5-4 cm dan secara anatomi dari luar ke dalam terdiri dari kulit buah, kulit ari dan biji mete. Buah semu menyerupai buah pear disebut cashew apple. Pada waktu masak buah berwarna merah atau kuning, berdaging tebal dan banyak mengandung sari buah. Biji mete berukuran 2,5-4,0 cm, berbentuk ginjal. Kulit biji berukuran tebal sekitar 0,3 cm, mempunyai kulit luar yang lembut dan kulit dalam yang tipis keras. Antara kulit-kulit ini terdapat struktur honeycomb (sarang lebah) yang mengandung cairan kental dikenal sebagai CNSL (Cashew Nut Shell Liquid) (Lilia et al, 1991).

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: ulat tanah instar II, ekstrak kulit biji mete yang didapat dari daerah Wonogiri, dan tanaman stroberi yang diperoleh dari kebun stroberi milik Kelompok Tani Sekar Jingga di daerah Kalisoro Tawangmangu Karanganyar Jawa Tengah.

Penelitian pendahuluan dilaksanakan untuk mengetahui toksisitas dari ekstrak dan serbuk kulit biji jambu mete terhadap ulat tanah, yaitu dengan mencari konsentrasi  $LC_{50-h \text{ jam}}$ . Ekstrak kulit biji jambu mete dalam berbagai konsentrasi (0%, 10%, 40%, 60%) disemprotkan pada media tanam stroberi. Kemudian dilakukan pengamatan terhadap jumlah ulat tanah yang mati dan prosentase kematiannya setiap 24 jam. **Koleksi** ulat tanah (*Anthonomus rubi*) didapatkan dari kebun stroberi, Untuk menyamakan kondisi awal diseleksi ulat tanah (*Anthonomus rubi*) dengan berat rata-rata 2 gr. Selanjutnya disemprotkan ekstrak



kulit biji mete dari berbagai konsentrasi pada masing-masing sample polibag. Metode ekstraksi menggunakan berbagai pelarut antara lain alkohol 95%, alkohol 70%. Kulit biji yang sudah dioven sampai kadar airnya berkurang  $\pm 60\%$  kemudian ditumbuk sampai halus, setelah itu hasil tumbukan dilarutkan dalam pelarut. (Fessender, Ralph J. & Joan S., 1993:71-76; Landgrebe, John A, 1993:124-126 dalam Muzayyinah 2005).

Pengamatan dilakukan pada setiap 3 jam sampai 48 jam. Parameter yang diamati adalah daya tahan larva selama masa pengamatan dan jam ke berapa larva masih mempunyai daya tahan itu terjadi.



*Gambar 17. Sampel percobaan*

**Hasil penelitian** ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan kombinasi data yang telah diperoleh dianalisis dengan uji F taraf 5 % dan 1 %, kemudian jika terdapat perbedaan nyata, dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5 % dan 1 % (Gomez dan Gomez, 1995).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian pendahuluan ekstraksi kulit biji mete menggunakan pelarut air. Dari ekstraksi dihasilkan minyak berwarna hitam. Pada eksperimen pendahuluan digunakan konsentrai ekstrak 0%, 10%, 40%, 60% untuk dicobakan sebagai pembasmi hama ulat tanah. Sampel ulat digunakan untuk setiap konsentrasi sebanyak 10 ekor. Dari data hasil pengamatan dapat diamati pada tabel 1.

Tabel 1. Tingkat kematian hama ulat tanah (*Anthonomus rubi*) tanaman stroberi dengan ekstrak kulit biji mete pada 24 jam

No	Konsentrasi ekstrak (%)	Waktu hama ulat tanah masih hidup								Total
		3	6	9	12	15	18	21	24	
1	0%	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	10%	10	10	10	9	9	9	9	9	9
3	40%	10	9	7	6	6	6	6	6	6
4	60%	10	9	8	7	7	6	6	6	6

Pada tabel 1 dapat diamati bahwa pemberian ekstrak kulit biji mete dengan pelarut air memberikan pengaruh yang bervariasi untuk daya tahan dari hama ulat tanah, Ekstrak kulit biji mete pada konsentrasi 10% sampai pada jam ke 9 menunjukkan belum ada kematian yang berarti bahwa daya tahan ulat tanah terhadap ekstrak kulit biji mete tidak berpengaruh, sampai pada jam ke 24 terdapat 9 ulat masih hidup. Untuk konsentrasi 40% sampai pada jam ke 24 terdapat enam





ulat tanah mempunyai daya tahan hidup. Sedangkan untuk konsentrasi 60% sampai pada jam ke 24 terdapat sejumlah enam hama ulat tanah yang masih mempunyai daya tahan untuk hidup.

#### **Penetapan Konsentrasi Ekstrak Kulit Biji Mete (*Anacardium occidentale* Linn.)**

Berdasar hasil pengamatan pada penelitian pendahuluan dalam pembuatan ekstrak kulit biji mete, ditetapkan zat pelarut adalah alkohol 70% dan alkohol 90%. Konsentrasi ekstrak digunakan sebesar 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60% dan 70 %. Pengaruh jenis ekstrak terhadap daya tahan *Anthonoms rubi* dapat dilihat pada hasil analisis statistik sebagai berikut :

Factor    Type Levels Values

Jenis Ek   fixed     3 A B C

Konsentr   fixed     7 10 20 30 40 50 60 70

Analysis of Variance for Jumlah K, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Jenis Ek	2	3.1746	3.1746	1.5873	2.56	0.089
Konsentr	6	113.6508	113.6508	18.9418	30.60	0.000
Jenis Ek*Konsentr	12	16.1587	16.1587	1.3466	2.18	0.032
Error	42	26.0000	26.0000	0.6190		
Total	62	158.9841				

Bonferroni Simultaneous Tests

Response Variable Jumlah K

All Pairwise Comparisons among Levels of Konsentrasi

Dari hasil analisis terhadap daya tahan hama ulat tanah, didapatkan bahwa macam ekstrak dengan pelarut yang berbeda tidak memberi pengaruh yang berbeda pada daya tahan ulat tanah. Artinya bahwa ekstrak dengan pelarut alkohol 70% memberikan efek pengaruh yang sama dengan ekstrak yang menggunakan pelarut alkohol 90%. Hal ini dapat dipahami mengingat bahwa unsur pelarut adalah sama yaitu alkohol sehingga efek terhadap hama ulat tanah sama.

#### **Prosentase daya tahan Ulat tanah (*Anthonomus rubi*) hama tanaman stroberi Pada Berbagai Jenis Ekstrak dan Tingkat Konsentrasi Kulit Biji Mete.**

Berdasarkan hasil komparasi ganda diperoleh perbandingan bahwa konsentrasi : 10 = 20 > 30 = 40 = 50 = 60 = 70 , artinya Konsentrasi 10 memberikan hasil daya tahan bakteri yang sama dengan konsentrasi 20. Sedangkan Konsentrasi 30, 40, 50, 60 dan 70 memberikan hasil daya tahan hama



ulat tanah yang sama, yaitu lebih rendah daripada konsentrasi 10 dan 20. Hasil analisis dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini.

Factor	Type	Levels	Values
Ekstrak	fixed	2	A, B
Konsentrasi	fixed	7	10, 20, 30, 40, 50, 60, 70

Analysis of Variance for Daya Tahan, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F
P					
Ekstrak	1	0.3810	0.3810	0.3810	0.89
0.354					
Konsentrasi	6	58.6190	58.6190	9.7698	22.80
0.000					
Ekstrak*Konsentrasi	6	2.6190	2.6190	0.4365	1.02
0.434					
Error	28	12.0000	12.0000	0.4286	
Total	41	73.6190			

S = 0.654654    R-Sq = 83.70%    R-Sq(adj) = 76.13%

Unusual Observations for Daya Tahan

Obs	Daya Tahan	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
1	2.00000	4.00000	0.37796	-2.00000	-3.74 R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Tukey Simultaneous Tests

Response Variable Daya Tahan

All Pairwise Comparisons among Levels of Konsentrasi

Konsentrasi = 10 subtracted from:

Konsentrasi	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
20	-1.333	0.3780	-3.528	0.0219
30	-2.833	0.3780	-7.496	0.0000
40	-3.333	0.3780	-8.819	0.0000
50	-3.000	0.3780	-7.937	0.0000
60	-3.333	0.3780	-8.819	0.0000
70	-3.167	0.3780	-8.378	0.0000

Konsentrasi = 20 subtracted from:

Konsentrasi	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
30	-1.500	0.3780	-3.969	0.0074
40	-2.000	0.3780	-5.292	0.0002
50	-1.667	0.3780	-4.410	0.0024
60	-2.000	0.3780	-5.292	0.0002
70	-1.833	0.3780	-4.851	0.0008



Konsentrasi = 30 subtracted from:

Konsentrasi	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
40	-0.5000	0.3780	-1.323	0.8356
50	-0.1667	0.3780	-0.441	0.9993
60	-0.5000	0.3780	-1.323	0.8356
70	-0.3333	0.3780	-0.882	0.9724

Konsentrasi = 40 subtracted from:

Konsentrasi	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
50	0.333333	0.3780	0.881917	0.9724
60	-0.000000	0.3780	-0.000000	1.0000
70	0.166667	0.3780	0.440959	0.9993

Konsentrasi = 50 subtracted from:

Konsentrasi	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
60	-0.3333	0.3780	-0.8819	0.9724
70	-0.1667	0.3780	-0.4410	0.9993

Konsentrasi = 60 subtracted from:

Konsentrasi	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
70	0.1667	0.3780	0.4410	0.9993

Dari keseluruhan ekstrak, yaitu 10,20,30,40,50,60, dan 70 memberikan pengaruh nyata untuk daya tahan dari hama ulat tanah. Namun efek tersebut tidak merata pada semua konsentrasi. Konsentrasi 10% dan 20% baik pada ekstrak kulit biji mete dengan pelarut alcohol 70% atau alcohol 90% memberikan pengaruh yang nyata. Ekstrak kulit biji mete dengan konsentrasi 10% berefek sama dengan ekstrak pada konsentrasi 20%, yakni memberikan daya tahan terhadap hama. Kedua konsentrasi tersebut berbanding nyata dengan konsentrasi 30% dan lainnya. Hasil analisis ini mempunyai arti bahwa pemberian konsentrasi 10% atau 20% akan sama pengaruhnya jika diberi konsentrasi 30%, 40%, 50%, 60% dan 70%.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bawa :

1. Jenis Ekstrak tidak berpengaruh terhadap daya tahan hidup hama ulat tanah penyerang tanaman stroberi ( $p = 0.354 > \alpha = 0.05$ ), artinya pemberian ekstrak jenis A dan jenis B memberikan hasil daya tahan yang sama.



2. Konsentrasi Ekstrak berpengaruh terhadap daya tahan hidup hama ulat tanah penyerang tanaman stroberi (  $p = 0.000 < \alpha = 0.05$  ), artinya pemberian konsentrasi yang berbeda memberikan hasil daya tahan yang berbeda.
3. Tidak ada interaksi antara jenis ekstraks dan konsentrasi ekstrak (  $p = 0.434 > \alpha = 0.05$  ), artinya pemberian ekstraks jenis A dan jenis B memberikan hasil daya tahan hama ulat tanah penyerang tanaman stroberi yang sama, baik untuk pemberian konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50, 60 maupun 70.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cornelius, J.A. 1966. Cashew Nut Shell Liquid and Related Materials. Tropical Science, Vol VIII: 79-84.
- Duryatmo S. 2003. Rongrongan Penyakit Sepanjang Masa. Trubus No. 403. Juni 2003 XXXIV.
- Fauzi, Ahmad. 1992. Uji LC 50 Beberapa Adonan Daun Mindi (*Melia azadirachta* L.) Pada Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostela* (Lepidoptera: Plutellidae). Prosiding Konggres Entomologi IV Januari 28-30 1992 di Yogyakarta.
- Gomez, K.A, and A.A. Gomez 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian, Edisi Kedua, Terjemahan. Kjakarta: Universitas Indonesia.
- Gunawan, L.W. 2003. Stroberi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Harlita & Muzayyinah. 2002. Serbuk Kulit Biji Mete (*Anacardium occidentale* Linn.) Sebagai Pengendali Reproduksi pada Siput Murbei (*Pomaceae* ).
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia (Terjemahan). Jilid II. Cetakan Pertama. Penerbit Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta: 1223-1225.
- Huffaker, C.B. & Messenger. 1976. Theory and Practice of Biological Control. Academic Press Inc. London.
- Kardinan, A & Agus Ruhnayat. 2003. Budidaya Tanaman Obat Secara Organik. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Kardinan, A. 2002. Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kubo, I & M.Kim. 1987. Prostaglandin Synthetase Inhibitors. Anew Approach for Insect Control. In Biologically Active Natural Product. Eds. Hostettman and P.J. Lea. Clarendron Press. Oxford: 185-194.
- Kurnia A. 2005. Petunjuk Praktis Budidaya Stroberi. Jakarta : PT Agromedia Pustaka
- Lilia, S.P.M., R.O. Quimaldo, M.E. Flaveier and M.S. Villau. 1991. Studies on Cashew (*Anacardium occidentale*) Nut Oil. The Philipine Agriculturist, Vol. 74(4), Oct-Dec: 511.
- Muzayyinah, Andi P & Harlita 2005. Pengaruh . Serbuk Kulit Biji Mete (*Anacardium occidentale* Linn.) Terhadap Peilaku Makan Siput Murbei (*Pomaceae* ). Skripsi. Prodi Pendidikan Biologi FKIP. UNS
- Muzayyinah & Epi WS. 2004. Pengaruh. Ekstrak Daun Mete (*Anacardium occidentale* Linn.) Terhadap Organ Reproduksi Betina Siput Murbei (*Pomaceae* ). Penelitian Mandiri.
- Muljohardjo, M. Siswandono dan S. Mangundihardjo. 1978. Pedoman Bercocok Tanam Jambu Mete (*Anacardium occidentale* Linn).. Fak. Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Saptono, E. & Agus A. 2005. Bertanam Sayuran Hidroponik. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.





- Silvia, M Ahmad dan Nuraini, H.S. 1992. Kepadatan Keong Mas Yang Dibudidayakan Dalam Keramba Terapung di Kolam Ikan. Terubuk, XVIII (54): 2-9.
- Sullivan, J.T., C.S. Richard, H.A. Llyd and G. Khishn. 1982. Anacardic Acid: Moluscicide in Ceshew Nut Shell Liquid. *Planta Medica*, Vol. 44: 175-177 et al. (1982).
- Supriatin & Desi S. 2005. Bekebun Stroberi Secara Komersial. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Syarief, E. 2003, 8 kg Stroberi Cegah Kanker. *Trubus* No 403, Juni 2003.
- Tjokronegoro, R.K. 1987. Penelusuran Senyawa Kandungan Tumbuhan Indonesia, Bioaktivitas Terhadap Serangga . Disertasi. Universitas Padjajaran Bandung.
- Widiono Imam, Sanusi Martodigdo, Carmudi, Endang W. 1995. Efek Ekstrak Daun Kluwak (*Pongamia edule* Reinw.) Terhadap Kematian Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella*). *Majalah Ilmiah Universitas Jendral Sudirman* No.3 XXI. Sept 1995.

